

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–268X print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9005
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 637.5.032

Research of functional and technological properties of minced meat products with using fish raw materials

Y. Matsuk¹, I. Marchenko¹, V. Pasichnyi²

¹Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

²National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Article info

Received 04.09.2018

Received in revised form
01.10.2018

Accepted 03.10.2018

Oles Honchar Dnipro
National University,
Ave Gagarin, 72, Dnipro, 49010,
Ukraine.
Tel.: +38-096-510-65-60
E-mail: lyly2006@ukr.net

National University of Food
Technologies, Volodymyrska Str., 68,
Kyiv, 01033, Ukraine.

Matsuk, Y., Marchenko, I., & Pasichnyi, V. (2018). Research of functional and technological properties of minced meat products with using fish raw materials. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(90), 22–26. doi: 10.32718/nvlvet9005

The article is devoted to the improvement of the recipes of minced meat products with using fish raw materials and the study of organoleptic and functional and technological properties of developed minced meat systems and finished products. The research has been carried out on the rational combining of meat and fish raw materials and the expansion of assortment of minced semi-finished products. The formulations of minced meat systems for the production of meat semi-finished with a partial replacement of the main raw material to fish raw materials have been developed. The organoleptic and functional and technological parameters of minced meat systems and finished products are investigated. According to the results of the organoleptic evaluation, it was found that partial replacement of meat raw material with minced fish does not worsen the sensory characteristics of minced meat products. It is established that in comparison with the control sample there is an improvement of functional and technological indicators. In particular, the moisture content increased by an average of 6.1%, moisture absorption capacity – 5.91%, energy absorption capacity – 2.49%, fat-retaining ability – 2.52%. The obtained results confirmed the expediency of using minced meat with pollock in the technology of minced meat semi-finished products with due observance of the parameters of production cycle of heat treatment of products. It has been theoretically substantiated and experimentally confirmed the technology of meat products using minced meat and developed recipes. It has been established that with careful selection of components that are part of minced meat semi-finished products with the addition of fish raw materials can increase the organoleptic and functional and technological parameters of finished products. The obtained data suggest that the improved recipes of minced meat semi-finished products can be recommended for production by enterprises of the meat industry and restaurants.

Key words: minced meat products, combination, biological value, functional and technological properties, pollock, quality indicators.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей м'ясних січених напівфабрикатів з використанням рибної сировини

Ю.А. Мацук¹, І.М. Марченко¹, В.М. Пасічний²

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

²Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Стаття присвячена вдосконаленню рецептури м'ясних січених напівфабрикатів з використанням рибної сировини, а також дослідженню органолептичних та функціонально-технологічних властивостей розроблених фаршевих систем та готової продукції. Проведені дослідження з питань раціонального комбінування м'ясної і рибної сировини та розширення асортименту січених напівфабрикатів. Розроблено рецептури фаршевих систем для виготовлення м'ясних січених напівфабрикатів із частковою заміною основної сировини на рибну сировину. Досліджено органолептичні функціонально-технологічні показники фаршевих систем та готової продукції. За результатами органолептичної оцінки було встановлено, що часткова заміна м'ясної сировини на рибний фарш не погіршує сенсорних показників м'ясних січених виробів. Встановлено, що порівняно з контрольним зразком спостерігається поліпшення функціонально-технологічних показників. Зокрема вологоутримуюча здатність підвищилася в середньому на

6,1%, вологопоглинаюча здатність – на 5,91%, жиропоглинаюча здатність – на 2,49%, жиротримуюча здатність – на 2,52%. Отримані результати підтвердили доцільність використання фаршу з минтаю в технології м'ясних січених напівфабрикатів при належному дотриманні параметрів технологічних режимів проведення теплового оброблення виробів. Теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена технологія м'ясопродуктів з використанням фаршу з минтаю, розроблені рецептури. Встановлено, що при ретельному підборі компонентів, що входять до складу м'ясних січених напівфабрикатів, з додаванням рибної сировини можна підвищити органолептичні та функціонально-технологічні показники готових виробів. Отримані дані дозволяють стверджувати, що удосконалені рецептури м'ясних січених напівфабрикатів можуть бути рекомендовані до виробництва підприємствами м'ясної промисловості, а також закладами ресторанного господарства.

Ключові слова: м'ясні січені напівфабрикати, комбінування, біологічна цінність, функціонально-технологічні властивості, минтай, показники якості

Вступ

Нині спостерігається проблема незбалансованого та недостатнього харчування значної частини населення. Виробництво харчових продуктів, що забезпечували б населення необхідними складовими раціону, є одним з найважливіших завдань для фахівців галузі. Тенденції в дослідженнях останнього десятиріччя свідчать про збільшення об'ємів виробництва харчових продуктів з використанням різних добавок рослинного і тваринного походження (Pasichnyi and Jastreba, 2013; Ukrainets et al., 2017; Tischenko et al., 2017; Bozhko et al., 2018).

Варто зазначити, що комбінування сировини має багатофункціональний характер, що дозволяє розширити асортимент продукції, раціонально використовувати сировинні ресурси, випускати продукти підвищеної харчової та біологічної цінності, а також створювати м'ясопродукти із заданими властивостями (Pasichnyi and Jastreba, 2013; Yancheva, 2015; Ukrainets et al., 2017).

У зв'язку з цим актуальним і своєчасним завданням є обґрунтування використання рибної сировини в технології м'ясопродуктів, тому що це вирішує питання не тільки збільшення асортименту продуктів з підвищеною харчовою цінністю на вітчизняному ринку, а й дає можливість вирішити питання раціонального використання м'ясної сировини. Аналіз літературних даних свідчить про високий інтерес науковців (Л.Г. Віннікової, Л.В. Баль-Прилипко, Л.В. Пешук, М.П. Головка, Н.В. Притульської, М.О. Янчевої, А.А. Покровського, Й.О. Рогова, А.С. Большакова, М.М. Ліпатова, Н.К. Журавської, А. Simopoulos, О. Oster) до розроблення компаундів на м'ясній основі з різним способом теплового оброблення, що підтверджує актуальність досліджень.

Варто зазначити, що комбінування м'ясної та рибної сировини при виробництві напівфабрикатів високого ступеня готовності дозволить не тільки розширити асортимент, а й вирішити проблему дефіциту білка в харчуванні населення. Таким чином, підвищення ефективності використання у харчових цілях малоцінного котлетного м'яса, яке отримують при переробці м'ясопромислових тварин та маломірної риби зі зниженою товарною цінністю, є своєчасним завданням. Це визначило необхідність пошуку нових нетрадиційних рішень та технологічних задач переробки даної сировини для отримання високоякісних харчових продуктів, ґрунтуючись на сучасних досягненнях науки про харчування.

Можливість застосування рибної сировини, зокрема морського та океанічного походження, вирішить проблему раціонального використання сировини і підвищення біологічної та харчової цінності продукції. Риба і морепродукти широко застосовуються у дитячому, дієтичному та лікувальному харчуванні, оскільки характеризується збалансованим хімічним складом (Collignan et al., 2001; Ryan et al., 2011; Yancheva, 2015; Yoshioka et al., 2016).

Загальновідомо, що риба містить велику кількість повноцінних білків та значно менше сполучної тканини, ніж м'ясо теплокровних тварин. Крім того риба містить у своєму складі велику кількість вітамінів та мінеральних речовин.

Розглядаючи дану сировину як структурний компонент фаршу, при виробництві січених виробів необхідно враховувати функціонально-технологічні властивості білків риби. Високий вміст гігроскопічних білків, порівняно з м'ясом теплокровних тварин, пояснює причину несуттєвої втрати вологи, а отже і маси готового виробу під час термічної обробки напівфабрикатів з риби та рибного фаршу. Однак перевага від застосування рибної сировини недооцінена виробниками при виготовленні комбінованих продуктів харчування.

Варто зазначити, що рибна сировина у складі фаршевих систем комбінованих м'ясопродуктів здатна сприяти зменшенню втрат під час теплової обробки напівфабрикатів, що робить виробництво м'ясопродуктів більш ефективним без втрати якісних характеристик (Matsuk et al., 2016; Bozhko et al., 2018).

Метою досліджень, які висвітлені в статті, було визначення функціонально-технологічних властивостей м'ясних січених напівфабрикатів для обґрунтування раціонального комбінування м'ясної та рибної сировини.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання: дослідити можливість використання філе минтаю в рецептурі м'ясних січених напівфабрикатів; обґрунтувати раціональний склад рецептури; вивчити органолептичні та функціонально-технологічні властивості розроблених напівфабрикатів.

Матеріал і методи досліджень

В процесі досліджень вивчалась можливість використання рибної сировини (філе минтаю) в технології м'ясопродуктів. У рамках плану експериментальних робіт були проведені дослідження органолептичних показників готової продукції, які проводили експерт-

ним методом за п'ятибальною шкалою згідно з ДСТУ 4823.2:2007.

Дослідження водопоглинаючої та жиропоглинаючої здатності проводили розрахунком відношення маси проби після поглинання води (жиру) до маси проби до поглинання. Вологоутримуючу та жиротримуючу здатність визначали розрахунком різниці між масовою часткою вологи (жиру) у фарші та кількістю вологи (жиру), що відділялася у процесі термостатичного витримування на водяній бані.

Результати та їх обговорення

Аналіз науково-технічної і патентної вітчизняної та закордонної літератури свідчить, що асортимент м'ясних напівфабрикатів з комбінованої сировини є досить обмеженим. У зв'язку з цим як предмет досліджень були обрані м'ясні січені напівфабрикати, виготовлені за традиційною технологією. В якості наповнювача використовували філе минтаю. За контроль обрано традиційні рецептури даних виробів, зокрема "Шніцель січений натуральний" (фарш м'ясний згідно з ДСТУ 4437:2005 "Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені"). Вибір об'єктів рибного фаршу (філе минтаю) базувався на невисокій їх вартості, порівняно з вартістю м'яса свинини. В ході досліджень вивчалась можливість заміни в складі рецептури напівфабрикатів (шніцелів) свинини на фарш з філе минтаю (від 10 до 40%). Інші складові рецептури – яйця, вода, панірувальні сухарі, спеції лишались незмінними.

Для визначення оптимальної масової частки рибного компоненту в фаршевій системі було проведено органолептичний аналіз готових виробів (експертним методом за п'ятибальною шкалою згідно з ДСТУ 4823.2:2007). Крім того, досліджено вплив часу

витримки комбінованого фаршу в охолодженому стані (2...6 °С) на органолептичні, функціонально-технологічні показники готової продукції. Дослідження проводилися з використанням аналітичних, порівняльних та розрахункових методів.

Результати досліджень впливу різного вмісту філе минтаю, а також різного часу витримки комбінованого фаршу на дані сенсорної оцінки представлені на рисунках 1–3.

Проаналізувавши отримані дані органолептичного аналізу, можна стверджувати, що найкращі органолептичні показники спостерігаються в зразків з масовою часткою рибної сировини 30% за умови, якщо комбінований фарш витримується в охолодженому стані не більше 6 годин. Слід зазначити, витримування фаршу понад 6 годин негативно впливає на органолептичні показники готових виробів, а саме з'являється неприємний рибний присмак.

Таким чином, до рецептури січених напівфабрикатів раціонально додавати рибну сировину (філе минтаю) у кількості 10–30%.

Відомо, що м'ясний фарш належить до систем з коагуляційною структурою, частки якої зв'язані у суцільний каркас силами міжмолекулярної взаємодії, що і визначає його функціонально-технологічні властивості (ФТВ).

Дослідження ФТВ властивостей білків є важливим етапом для розробки рецептур, вибору технологічних режимів переробки. До найбільш важливих ФТВ відносять вологоутримуючу здатність (ВУЗ), водопоглинаючу здатність (ВПЗ), жиропоглинаючу здатність (ЖПЗ), жиротримуючу здатність (ЖУЗ). Одержані результати функціонально-технологічних властивостей досліджуваних зразків фаршів представлені в табл. 1. Дослідження проводили в трьох повторях.

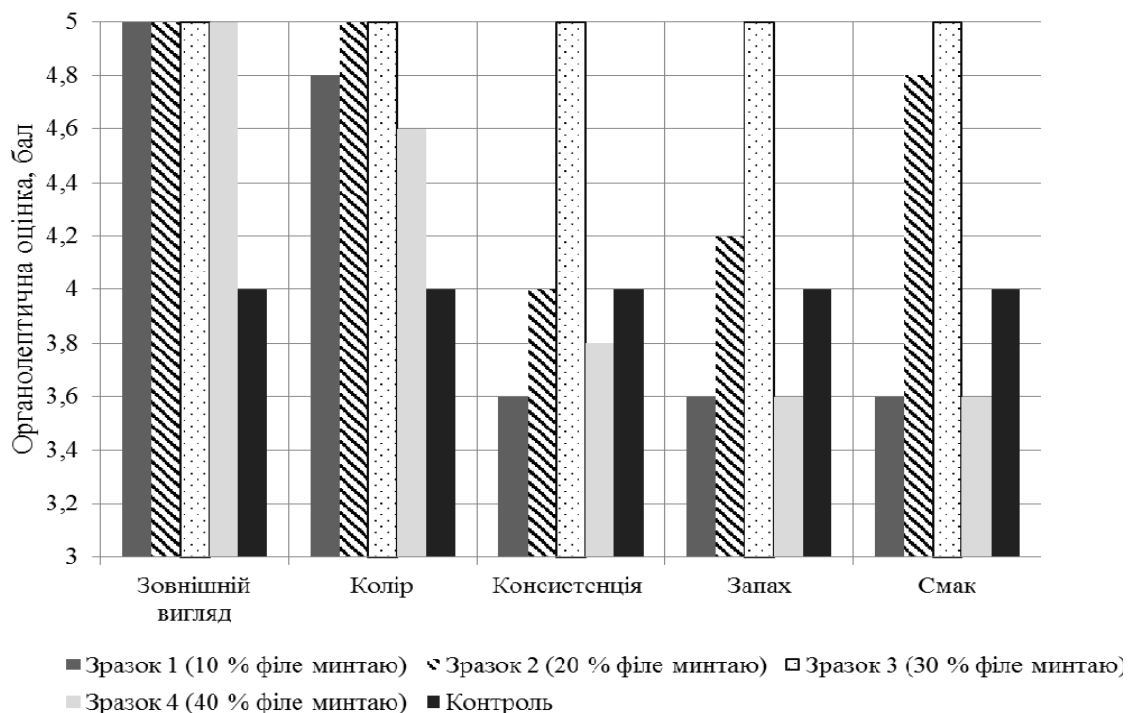


Рис. 1. Органолептичні показники виробів

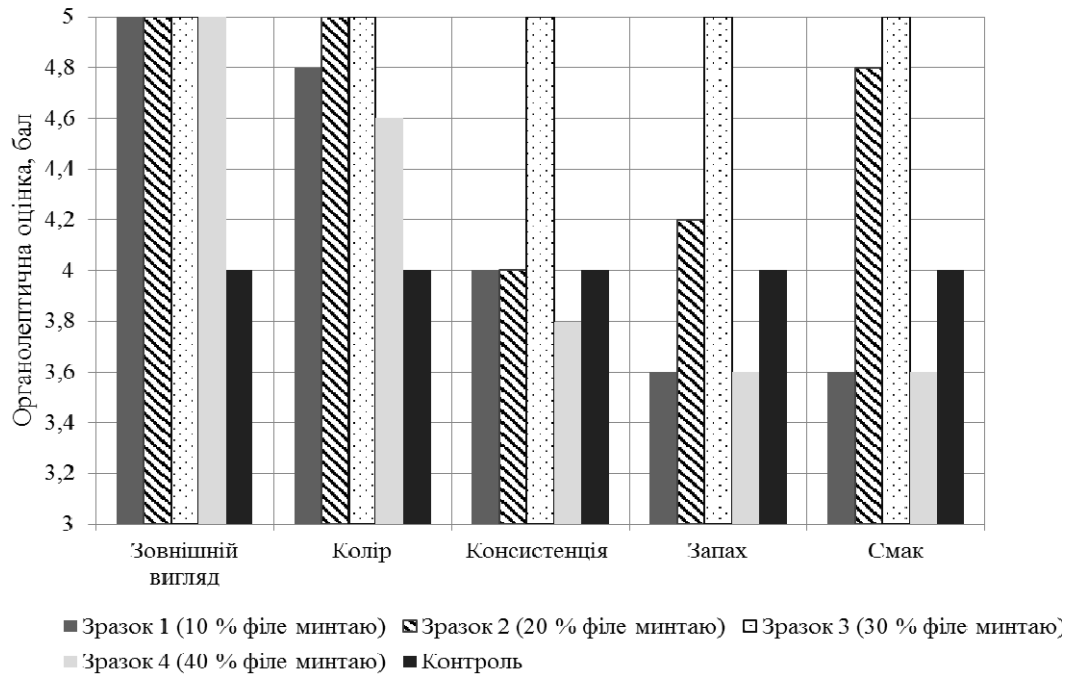


Рис. 2. Органолептичні показники виробів (фарш витриманий 6 годин $t = +2...+6\text{ }^{\circ}\text{C}$)

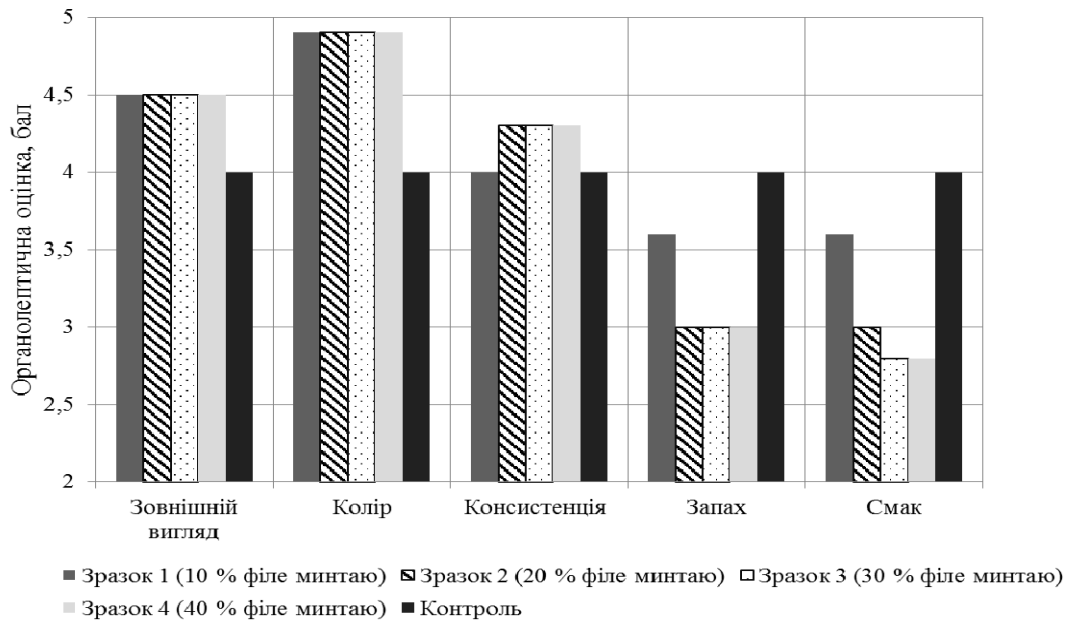


Рис. 3. Органолептичні показники виробів (фарш витриманий 12 годин $t = +2...+6\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Порівнявши ФТВ модельних зразків фаршів з контролем, прийшли до висновку, що ВУЗ, ВПЗ, ЖПЗ, ЖУЗ дослідних зразків вищі в порівнянні з контрольним зразком (табл. 1).

Витримування фаршу позитивно впливає на ФТВ. Варто зазначити, що найкращі показники ВУЗ, ВПЗ, ЖУЗ, ЖПЗ представлені у зразках з найбільшим вмістом рибної сировини (40%) та найдовшою тривалістю витримування (12 годин). Отримані дані корелюють з виходом готових виробів, а саме зі збільшенням часу витримування комбінованого фаршу зменшуються витрати вологи під час теплової обробки. Проте, спираючись на дані органолептичного аналізу, встановлено обмеження щодо часу витримування фаршу,

який би не мав негативного впливу на смакові властивості готових виробів.

Встановлено, що в порівнянні з контрольним зразком спостерігається покращення функціонально-технологічних показників. Зокрема вологоутримуюча здатність підвищилася в середньому на 6,1%, вологопоглинаюча здатність – на 5,91%, жиропоглинаюча здатність – на 2,49%, жиротримуюча здатність – на 2,52%.

Отримані результати підтвердили доцільність використання філе минтаю в технології м'ясних січених напівфабрикатів при належному дотриманні параметрів технологічних режимів проведення теплового оброблення виробів.

Таблиця 1

Визначення функціонально-технологічних властивостей досліджуваних зразків фаршу

Зразок фаршу		Вміст води, %	ВУЗ, %	ВПЗ, %	ЖПЗ, %	ЖУЗ, %
Фарш, що не підлягав витримуванню	Минтай 10%	54,54	45,87	44,1	27,02	30,03
	Минтай 20%	57,58	48,55	47,18	27,06	31,02
	Минтай 30%	60,62	49,99	47,98	28,12	31,66
	Минтай 40%	63,66	51,47	49,03	28,76	31,93
Фарш, витриманий за t° +2...+6 °C τ = 6 годин	Минтай 10%	54,54	46,44	48,05	28,45	31,45
	Минтай 20%	57,58	49,12	48,87	28,88	32,08
	Минтай 30%	60,62	52,00	50,07	29,78	32,79
	Минтай 40%	63,66	52,72	51,34	29,99	33,05
Фарш, витриманий за t° +2...+6 °C τ = 12 годин	Минтай 10%	54,54	46,81	49,23	30,02	33,0
	Минтай 20%	57,58	49,69	52,06	30,98	33,96
	Минтай 30%	60,62	53,14	54,66	32,06	34,36
	Минтай 40%	63,66	54,87	55,83	32,85	35,0
Контроль		51,50	43,98	43,95	27,0	30,0

Враховуючи вищезазначене, дослідження, що були проведені, дозволили розробити нові рецептури м'ясних січених напівфабрикатів з високими органолептичними і технологічними показниками.

Висновки

Резюмуючи вищезазначене, можна зробити висновки, що в статті обґрунтовано і експериментально підтверджено доцільність використання рибної сировини (фаршу минтаю) при виробництві м'ясних січених напівфабрикатів з високими якісними показниками. Показано позитивний вплив витримки фаршу в охолодженому стані та оптимальний час зберігання перед приготуванням напівфабрикатів. Встановлено, що порівняно з контрольним зразком спостерігається поліпшення функціонально-технологічних показників. Підтверджено, що витримування фаршу дозволить збільшити вихід готового виробу, зменшивши відсоток втрат при тепловій обробці.

Подальший напрямок досліджень вбачається у вивченні мікробіологічних показників м'ясних січених напівфабрикатів з додаванням рибної сировини.

References

- Ukrainets A., Pasichnyi, V., Shvedyuk, D., & Matsuk, Y. (2017). Investigation of proteolysis ability of functional destined minced half-finished meat products. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(75), 129–133. doi: 10.15421/nvlvet7526 (in Ukrainian).
- Pasichnyi, V.M., & Jastreba, Ju.A. (2013). Doslidzhennja strukturno-mehaničnih vlastivostej geliv alginativ dlja virobničtva mjasnih ta mjasomistkih produktiv. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 15, 1(55), 125–130 (in Ukrainian).
- Tischenko, V.I., Bozhko, N.V., & Pasichnyi, V.M. (2017). Optimization of the recipes of meat loaves using hydrobionts. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(80), 38–42. doi: 10.15421/nvlvet8008 (in Ukrainian).
- Bozhko, N.V., Tischenko, V.I., Pasichnyi, V.M., Yuschko, M.I., Zhukova, Ya., & Popova, E. (2018). Study of functional and technological indices of meat-containing loaf with Muscovy duck meat and white carp. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(85), 19–23. doi: 10.15421/nvlvet8504 (in Ukrainian).
- Yancheva, M.O. (2015). Innovatsii v tekhnolohiiakh napivfabrykativ miasnykh zamorozhenykh. *Prohresy vni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli: zb. nauk. pr. Kharkiv: KhDUKhT*, 1(21), 58–69. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2015_1_8 (in Ukrainian).
- Yoshioka, K., Yamamoto, A., Matsushima, Y., Hachisuka, K., & Ikeuchi, Y. (2016). Effects of high pressure on the textural and sensory properties of minced fish meat gels for the dysphagia diet. *Food Nutr Sci.*, 7(9), 732–742. doi: 10.4236/fns.2016.79074.
- Collignan, A., Bohuon, P., Deumier, F., & Poligné, I. (2001). Osmotic treatment of fish and meat products. *Journal of Food Engineering*, 49(2-3), 153–162. doi: 10.1016/S0260-8774(00)00215-6.
- Ryan, J.T., Ross, R.P., Bolton, D., Fitzgerald, G.F., & Stanton, C. (2011). Bioactive peptides from muscle sources: meat and fish. *Nutrients*, 3(9), 765–791. doi: 10.3390/nu3090765.
- Matsuk, Yu.A., Pasichnyi, V.M., Ishchenko, N.V., & Suprun, E.M. (2016). The theoretical and applied aspects production of the meat and fish products. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 18, 2(68), 171–173. doi: 10.15421/nvlvet6836 (in Ukrainian).